

**SEALING METHOD**

**Patent number:** JP2001040329  
**Publication date:** 2001-02-13  
**Inventor:** ONOUCHI HIROYUKI; KAGOSAKI TATSUYA; OMURA SEIJI; SHIBATA RYUJI  
**Applicant:** THREE BOND CO LTD; TOYOTA MOTOR CORP  
**Classification:**  
**- International:** C08K5/07; C08K5/09; C08K5/101; C08K5/12; C08K5/17; C08K5/20; C08K5/5425; C08L71/02; C08L83/06; C09K3/10; F16J15/14; C08K5/00; C08L71/00; C08L83/00; C09K3/10; F16J15/02; (IPC1-7): C09K3/10; C08K5/07; C08K5/09; C08K5/101; C08K5/12; C08K5/17; C08K5/20; C08K5/5425; C08L71/02; C08L83/06; F16J15/14  
**- european:**  
**Application number:** JP19990217978 19990730  
**Priority number(s):** JP19990217978 19990730

**Report a data error here**

**Abstract of JP2001040329**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a seal material that resists the slide or distortion of flanges due to vibrations or thermal expansion by adding a silane compound or the like to at least either a first package prepared by mixing an end-blocked diorganopolysiloxane or the like with an NH<sub>2</sub>-containing compound and a second package containing a carbonyl-containing compound. **SOLUTION:** The first package is a mixture containing a diorganopolysiloxane or polyoxyalkylene polymer (A) that is blocked with hydroxyl groups on both ends and has a viscosity of 25-100 cSt at 25 deg.C and an organic compound (B) having at least one NH<sub>2</sub> group, and the second package is a mixture containing component A and an organic compound (C) having at least one carbonyl group. A silane compound represented by the formula (wherein R<sub>1</sub> and R<sub>2</sub> are each a 1-6C monovalent hydrocarbon group) or a hydrolyzate thereof is added to at least either of the first and second packages. The two-package adhesive is filled into the gap between flanges and cured to form a thick film of the seal material in the gap.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

0726862214

(ISR-②) 546513 ③

S4  
2t/5/1

1 PN=JP 2001040329

4/5/1  
DIALOG(R)File 352:Derwent WPI  
(c) 2006 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013784299 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 2001-268510/200128  
XRAM Acc No: C01-081650  
XRPX Acc No: N01-192242

Internal screw type gate for e.g. sewage processing place has leakage prevention apparatus which prevents flooding of valve stem provided with male screw unit in area longer than size of through-hole

Patent Assignee: TOKYO THREE BOND CO LTD (TOKT ); TOYOTA JIDOSHA KK (TOYT )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2001040329	A	20010213	JP 99217978	A	19990730	200128 B

Priority Applications (No Type Date): JP 99217978 A 19990730

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2001040329	A		12 C09K-003/10	

Abstract (Basic): JP 2001040329 A

NOVELTY - A leakage-prevention apparatus (14) prevents the flooding of a valve stem (12) provided with a male screw unit (12a) in an area longer than the size of a through-hole of spindle direction (10). The through-hole is formed at the top of a female screw frame (11). The upper edges of the valve stem are hung to a door (5) provided with a door opening-closing device rotated in reciprocal direction.

DETAILED DESCRIPTION - The female screw frame is provided to a door body corresponding to the through-hole of the spindle direction provided for the door. The male screw unit is matched with female screw frame and rotatably inserted to the through hole to hang the door along spindle periphery. The door is provided between guide plates provided in front of both ends of width direction of a door stopper (4) in elevated state. The door stopper is installed on the peripheral edge of an opening for discharge formed through a sluice wall built on the discharge edge of a waterway and water tank.

USE - For e.g. sewage processing place, water tank.

ADVANTAGE - Prevents reliably the flooding of male screw unit, female screw frame, and valve stem by drainage and sewage. Prevents adhesion and deposition of foreign material, mixed with drainage and sewage, to female screw frame and male screw unit. Ensures easy installation to pump place, drainage, and waterway in sewage processing place, and to discharge edge of water tank with low ceiling.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the partial front cross-sectional view of the internal screw type gate in full closing state of the door.

Door stopper (4)

Door (5)

Through-hole of spindle direction (10)

Female screw frame (11)

Valve stem (12)

Male screw unit (12a)

Leakage prevention apparatus (14)

DD; 12 DWGNO 1/7

Title Terms: INTERNAL; SCREW; TYPE; GATE; PROCESS; PLACE; LEAK; PREVENT;  
APPARATUS; PREVENT; FLOOD; VALVE; STEM; MALE; SCREW; UNIT; AREA; LONG;

\*0726862214

SIZE; THROUGH; HOLE

Derwent Class: A25; A26; A88; A95; G04; Q65

International Patent Class (Main): C09K-003/10

International Patent Class (Additional): C08K-005/07; C08K-005/09;

C08K-005/101; C08K-005/12; C08K-005/17; C08K-005/20; C08K-005/5425;

C08L-071/02; C08L-083/06; F16J-015/14

File Segment: CPl; EngPl

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-40329

(P2001-40329A)

(43) 公開日 平成13年2月13日(2001.2.13)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

C 0 9 K 3/10

C 0 9 K 3/10

G 4 H 0 1 7

C 0 8 K 5/07  
5/09  
5/101

C 0 8 K 5/07  
5/09  
5/101

Z 4 J 0 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平11-217978

(22) 出願日

平成11年7月30日(1999.7.30)

特許法第64条第2項ただし書の規定により×印の部分は  
不掲載とした。

(71) 出願人 000132404

株式会社スリーボンド

東京都八王子市狭間町1456番地

(71) 出願人 00003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 尾内 広行

東京都八王子市狭間町1456 株式会社スリ  
ーボンド内

(74) 代理人 100097250

弁理士 石戸 久子 (外3名)

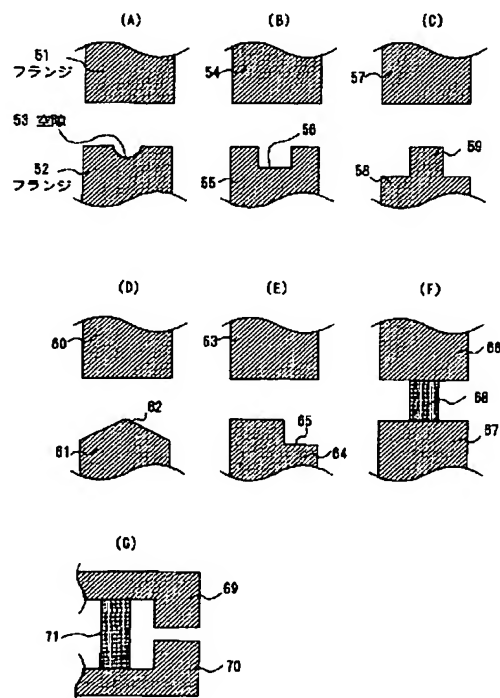
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シール方法

(57) 【要約】

【課題】 フランジ間を剥離することなくシールできる  
シール方法を提供する。

【解決手段】 自動車部品等に形成された相對峙するフ  
ランジ51、52同士の接合面をシール材により接合さ  
せてシールするシール方法において、前記フランジ5  
1、52間に空隙53を設け、該空隙53内に下記の第  
1剤、第2剤を混合することにより得られる2液混合型  
シール材を充填し、これを硬化させて、前記フランジ間  
の空隙53にシール材の厚膜を形成するようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 自動車部品等の相対峙するフランジ同士の接合面をシール材により接合させてシールするシール方法において、

前記フランジ間に空隙を設け、該空隙内に下記の第 1 剤、第 2 剤を混合することにより得られる 2 液混合型シール材を充填し、これを硬化させて、前記フランジ間の空隙にシール材の厚膜を形成するようにしたことを特徴とする自動車部品のシール方法、

第 1 剤は、少なくとも (A) 分子鎖両末端が水酸基で封鎖され、25℃における粘度が 25～1,000,000 センチストークスであるジオルガノポリシロキサンもしくはポリオキシアルキレンポリマー、(C) 一分子中に少なくとも 1 個の NH<sub>2</sub> 基を有する有機化合物を配合してなる混合物、

第 2 剤は、少なくとも (A) 分子鎖両末端が水酸基で封鎖され、25℃における粘度が 25～1,000,000 センチストークスであるジオルガノポリシロキサンもしくはポリオキシアルキレンポリマー、(D) 一分子中に少なくとも 1 個のカルボニル基を有する有機化合物を配合してなる混合物であり、

第 1 剤、第 2 剤のどちらか一方または両方は、(B) 一般式： $\text{CH}_2=\text{CHSi}(\text{O}-\text{N}=\text{CR}^1\text{R}^2)_2$  で示されるシラン化合物またはその加水分解物（式中、R<sup>1</sup> R<sup>2</sup> は同一または異なっても良い炭素数 1～6 の一価の炭化水素基）を含有し、

且つ、第 1 剤は成分 (D) を含有せず、第 2 剤は成分 (C) を含有せず、成分 (C) と成分 (D) はそれらが有する NH<sub>2</sub> とカルボニル基が互いに反応性を有するように選択したものである。

【請求項 2】 前記空隙が、少なくとも一方のフランジ接合面に設けられた溝により形成されるものである請求項 1 に記載のシール方法。

【請求項 3】 前記空隙が、フランジ間のクリアランスにより形成されるものである請求項 1 に記載のシール方法。

【請求項 4】 前記空隙が、少なくとも一方のフランジ接合面に設けられた凸部により形成されるものである請求項 1 に記載のシール方法。

【請求項 5】 前記成分 (D) がカルボニル基が成分 (A) 100g 当たり 0.001～1 モルとなる量で配合され、前記成分 (C) が NH<sub>2</sub> 基が成分 (A) 100g 当たり 0.001～1 モルとなる量で配合されていることを特徴とする請求項 1 に記載のシール方法。

【請求項 6】 前記第 1 剤及び第 2 剤は 1：1 の割合で混合されることを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載のシール方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はオイルパンなどの自

動車部品等のフランジ同士をシールするシール方法に関し、特に、シール面を形成するフランジ間の空隙にシール材の厚膜を形成するようにしたシール方法に関する。さらに詳しくは、シール材を特定組成の二液混合型の縮合型ポリシロキサンとして、2 液を簡便な方法で混合することにより速やかに、かつ、深部まで良好に硬化し得るシール方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 自動車部品において内部の液体、気体などを外部に漏洩させないため、または外部の液体や湿気、汚れなどを内部に進入させないためなどの内部と外部の密封、すなわちシールをすることが必要なことがある。このようなシールは例えば液体、気体などを内部に保持するための容器部と蓋部などの複数の部品間の合わせ面に形成される。合わせ面は一般的にフランジとよばれ、フランジ同士を密着させることによりシール性を得ている。フランジは金属やプラスチックなどからなることが多いがフランジの接合面はこまかな凹凸が生じており、確実なシール性を要求するためにはフランジ面を研磨して鏡面仕上げ程度の平滑性が必要となる。このような表面処理は経済的でないため、例えば固形のバックキンやガスケットを挟み込むことによりシール性能を向上させることが一般的である。バックキンやガスケットはゴムシートやコルク、厚紙などを略フランジ形状に打ち抜き、バックキンやガスケットをフランジの面圧で押しつぶすことにより密着度を高めシール性を向上させるというものである。

【0003】 しかし、固形であるバックキンやガスケットを面圧で押しつぶしてもシール性能は不十分である。それに置き換わる方法として硬化性の液状物をフランジに塗布してフランジ同士を貼り合わせた後、液状物を硬化させる方法によりフランジ表面の微細な凹凸をふさぎシール性を得ることができる。この方法はいわゆる現場成型ガスケット (FIPG) とよばれる周知の方法である。現場成型ガスケットの材料は液状ガスケットともよばれ、例えばシリコーン樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂など様々なものが使用されている。その中でも特にシリコーン樹脂は、耐熱性、ゴム弾性、耐薬品性に優れ、現場成型ガスケット材料として優れたシール性能を得ることができるので最も好ましく使用されている。

【0004】 上記の方法は硬化性の液状ガスケットによりフランジ間の隙間を埋め密着することができるので、フランジを貼り合わせる締結力を低減することができる。フランジを貼り合わせる方法としてはボルトやネジなどにより締結する方法が一般的であるが、上記方法を採用することによりボルトやネジの間隔を大きくして部品点数を削減したり、締め込みトルクを低減させることができるというメリットがある。

【0005】 また、上記の方法では密着せしめられたフランジの二面間はフランジの表面凹凸程度の極めて小さ

いクリアランスとなり、その間に存在するシリコンなどの現場成型ガスケット材料は超薄膜となる。前述したとおり最近のフランジはボルトやネジなどの締結部材の数を減らしているのでフランジに大きな振動や衝撃を受けた場合などにフランジの合わせ面にずれが生じることがある。それ以外にも開口しようとする力も働き、これにより薄膜である現場成型ガスケットはフランジとの剥離をおこし漏洩の原因となることがある。また、フランジが金属とプラスチックなどのように異材質の場合に熱膨張率の違いなどでもフランジ間にずれやひずみが発生することがある。

【0006】上記の理由から図5のようにフランジ44に溝を形成しその溝に液状ガスケットを充填し、さらにフランジの接合部にも液状ガスケットを塗布して貼り合わせる方法が考え出された。図中、42はオイルパン、43はオイルパン42のフランジ部分に設けられた溝部、47はオイルパン42をエンジンブロックを締結するためのボルト穴である。この方法では溝部に形成された現場成型ガスケットすなわちシール材が応力を緩和してフランジのひずみによるシール材の剥離を防止することができる。

【0007】また、上記問題点を解決する別の方法として、フランジ間にクリアランスを設ける方法も考えられる。クリアランスを設ける方法としてはフランジ間にスペーサとなるものを挟み込み、そのスペーサの厚さ分のクリアランスをフランジ間にとる方法が挙げられる。すなわちクリアランスを充填するシール材の厚さが必要であり、このシール材の厚さがフランジのひずみを緩和することができるものである。

【0008】一方、オルガノポリシロキサンを主成分とする一液性の縮合硬化型シリコン組成物は耐熱性、耐候性、電気特性などに非常に優れていることから自動車部品、電気・電子部品等の現場成型ガスケットの材料として適している。その硬化方法も数多く提案されており、反応形態の違いから脱酢酸タイプ、脱オキシムタイプ、脱アルコールタイプ、脱アセトンタイプ等がある。

【0009】しかし、これらはいずれも空気中の湿気と反応して表面から徐々に内部まで硬化するタイプであるため、硬化時間が長く、例えば、10mmを硬化させるのに約7～10日間、20mmを硬化させるのには約1ヶ月間を必要とする。また、密閉状態においてはさらに長い硬化時間を要している。特に、例えば自動車のエンジンのオイルパン用FIPGシール材を形成する場合、塗布組み付けシール後約1時間以内でエンジンの試運転（ファイヤリングテスト）を行うため、ほとんど表面しか硬化しておらず、ややもすればオイル漏出などのトラブルが発生する恐れがあった。また、電気・電子部品の接着固定に用いられる場合、ほとんどオンラインで使用されるため、シール後数時間で出荷する必要があるが、硬化養成のため一昼夜放置しなければならないなどの不

都合があった。

【0010】特に、フランジに溝を形成したものなどの樹脂が厚膜になるものに適用した場合、溝の内部に湿気が到達するのが非常に遅く、溝の位置や深さなどにより硬化までかなりの時間を要したり、硬化しないなどの問題点がある。また、クリアランスを設けたフランジに適用した場合にもシール材の膜厚が厚くなるため内部まで硬化しないという問題が生じる。

【0011】このような問題を解決するため、従来の組成物を主剤と硬化剤に分けて二液型とする手法が挙げられる。二液型は混合すると反応が開始され組成物全体が硬化するため溝の内部の厚膜内部も硬化させることができる。しかし、二液硬化型のシリコン樹脂はビニル基などの不飽和二重結合を持つシロキサンと水素原子を持つシロキサンとの付加反応による、いわゆる付加反応型シリコンであり、これはフランジとの接着性がないものであった。接着性がないとフランジのひずみによりシール材がフランジから剥離してしまい漏洩の原因になってしまい、根本的にシール性向上を達成することができないという欠点があった。

【0012】また、従来の二液混合型シリコンは主剤に対する硬化剤の量が非常に少なく、このため混合しづらい上、均一硬化させるには主剤と硬化剤のバランスのとり方が難しく、少しでも量比が変化すると可使時間が極端に短くなり、混合中にゲル化したり、また、二液硬化せず、表面から硬化するいわゆる一液型になってしまったり等の欠点があり、実用性はほとんどなかった。

【0013】そこで、本願出願人は2液縮合硬化型のシリコン樹脂を使用したシール材の形成方法を発明した（特許第2534135号）。これは2液性の縮合型ポリシロキサンを使用したシール材の形成方法であり、接着性を有したシリコンである。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記技術は硬化剤の使用量を極力減少させることにより水分が到達しにくい深部まで硬化させるというものである。そのため、水分が到達しない深部まで硬化させるためには硬化剤である加水分解性シランの添加量を厳密に管理しなければならない。硬化剤の量が多いと深部硬化性が悪くなり、硬化剤の量が少ないとA液の保存安定性が悪くなり保存中に硬化または増粘してしまうおそれがあるばかりでなく、A液B液を混合すると急速に硬化が進行してしまうためポットライフが極めて短くなるという欠点があった。そのため、混合室内や吐出ノズルで硬化してしまうというおそれがあり、洗浄装置などを取り付けなければならない装置を大がかりにするばかりでなく材料も無駄になるという欠点があった。このため、2液の混合比は正確にする必要があったが、現実には組成物の製造工程と混合行程などのいくつかの行程で硬化剤の量は一定にすることが困難であり、その結果、十分な深部硬化性

を発揮することは容易ではなかった。

【0015】また、上記技術はA液に分散された硬化剤の濃度をB液のシラノールで希釈するというものであるため2液の混合に充分な攪拌が必要であり、自動塗布機によりライン塗布する場合は特殊なダイナミックミキサーが必要であった。上記技術で使用するダイナミックミキサーは表面に螺旋状溝と複数本の縦溝が互いに交叉するように刻設された回転子を内部に備え、底部にノズルが形成され混合室に別々に、かつほぼ同量ずつ送液して両液を混合して被塗物のシール面上に吐出するものである。そのため、上記特許第2534135号に記載のシリコーン樹脂を使用した場合は装置が大がかりとなり、塗布ロボットも溶接用ロボット等が必要になりシステム全体が非常に大がかりなものなるといった欠点があった。また、上記特許のダイナミックミキサーは回転子と混合室に混合熱が発生し、樹脂のゲル化を招き、ややもすると混合室内で硬化させてしまったり、第1剤、第2剤の送液速度と回転子の回転速度のバランスによっては均質混合できないといった問題があった。本発明の目的は、振動や熱膨張によるフランジのずれやひずみに対して耐性のあるシール材の形成方法を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】前述の目的を達成するため、本発明では、自動車部品等の相対峙するフランジ同士の接合面をシール材により接合させてシールするシール方法において、前記フランジ間に空隙を設け、該空隙内に下記の第1剤、第2剤を混合することにより得られる2液混合型シール材を充填し、これを硬化させて、前記フランジ間の空隙にシール材の厚膜を形成するようにしたものである。第1剤は、少なくとも(A)分子鎖両末端が水酸基で封鎖され、25℃における粘度が25～1,000,000センチストークスであるジオルガノポリシロキサンもしくはポリオキシアルキレンポリマー、(C)一分子中に少なくとも1個のNH<sub>2</sub>基を有する有機化合物を配合してなる混合物、第2剤は、少なくとも(A)分子鎖両末端が水酸基で封鎖され、25℃における粘度が25～1,000,000センチストークスであるジオルガノポリシロキサンもしくはポリオキシアルキレンポリマー、(D)一分子中に少なくとも1個のカルボニル基を有する有機化合物を配合してなる混合物であり、第1剤、第2剤のどちらか一方または両方は、(B)一般式： $\text{CH}_2=\text{CHSi}(\text{O}-\text{N}=\text{CR}^1\text{R}^2)_2$ で示されるシラン化合物またはその加水分解物（式中、R<sup>1</sup>R<sup>2</sup>は同一または異なっても良い炭素数1～6の一価の炭化水素基）を含有し、且つ、第1剤は成分(D)を含有せず、第2剤は成分(C)を含有せず、成分(C)と成分(D)はそれらが有するNH<sub>2</sub>とカルボニル基が互いに反応性を有するように選択したものである。かかる構成により、上記第1剤、第2剤を混合する

ことにより、空気中の水分の存在により硬化するとともに、該硬化と同時にその深部で水が生成することから、表面からの硬化のみならず、その内部からも硬化を生じるので、速硬化性及び深部硬化性が大幅に向上する。また、前記フランジ間に空隙を設け、該空隙内に2液混合型シール材を充填して硬化させて、前記フランジ間の空隙にシール材の厚膜を形成するようにしたので、振動や衝撃によりシール材が破壊されたりガスケットと剥離することなく、また、異材質のフランジを使用した場合にも熱膨張係数の差から生じるフランジのひずみにもシール材が破壊されたりガスケットと剥離することがない。

【0017】ここで、前記空隙は、少なくとも一方のフランジ接合面に設けられた溝、フランジ間のクリアランス、少なくとも一方のフランジ接合面に設けられた凸部により形成することができる。また、前記成分(D)はカルボニル基が成分(A)100g当たり0.001～1モルとなる量で配合され、前記成分(C)はNH<sub>2</sub>基が成分(A)100g当たり0.001～1モルとなる量で配合されているのが好ましい。さらに、請求項1～5のいずれか1項に記載のシール方法において、前記第1剤及び第2剤は1：1の割合で混合されるのが好ましい。かかる構成により、前記第1剤及び第2剤を1：1の同量ずつ混合することにより、速やかに、かつ深部まで良好に硬化することができる。さらに、第1剤、第2剤は同量であるので、計量も容易に行うことができる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明のシール方法で使用する第1剤、第2剤に配合される(A)成分はベースポリマーとして用いられ、ジオルガノポリシロキサン及びポリオキシアルキレンの少なくとも一種が使用される。これらベースポリマーは分子鎖両末端が水酸基で封鎖されていることが必要である。即ち、この水酸基の存在により、(A)成分のジオルガノポリシロキサンは後述する(B)成分と縮合してゴム弾性体の硬化物を形成することができる。

【0019】また(A)成分のベースポリマーの25℃における粘度は、25～1,000,000センチストークス(cSt)、好ましくは1,000～500,000センチストークス、さらに好ましくは10,000～100,000センチストークスである。粘度がこの範囲外であるときは、満足する特性を有するゴム硬化物を形成することが困難となったり、作業性が低下する等の不都合を生じる。上述したベースポリマーの内、ジオルガノポリシロキサンとしては、主鎖がシロキサン結合の繰り返し単位で構成されているものが挙げられる。シロキサン結合を有する珪素原子は非置換または置換の一価の炭化水素基またはフェニル基を有することができる。具体的にはメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、シクロヘキシル基、ビニル基、アリル基、フェニル基、トリル基、ベンジル基、フェニルエチル基、ある

いはこれらの基の水素原子が部分的にハロゲン原子、シアノ基で置換された基、例えばクロロメチル基、3, 3, 3-トリフルオロプロピル基、シアノエチル基等を例示することができる。

【0020】また、前述したベースポリマーのうち、ポリオキシアルキレンポリマーとしては、主鎖を構成するオキシアルキレン単位が、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ 等であるものを挙げることができるが、入手の容易さ、価格の点からいって、特に  $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{O}-$  単位で主鎖が構成されているものが好ましい。主鎖を構成するオキシアルキレン単位は、1種類のみでなく2種類以上の単位が混合されていても良い。かかるポリマーは、水分の存在により加水分解及び重縮合して、ゴム弾性体の硬化物を形成する。この加水分解性シリル基は、ケイ素原子に少なくとも一個の加水分解性基が結合したものであり、加水分解性基としては、カルボキシ基、ケトオキシム基、アルコキシ基、アルケノキシ基、アミノ基、アミノキシ基、アミド基等を例示することができる。ケイ素原子に結合しているこれらの加水分解性基は、1個に限定されず、2個あるいは3個の加水分解性基が同一のケイ素原子に結合してもよい。また、これらの加水分解性基が結合しているケイ素原子には、当然、他の有機基が結合しているが、かかる有機基としては、例えばメチル基、エチル基、プロピル基等のアルキル基、シクロヘキシル基等のシクロアルキル基、ビニル基、アリル基等のアルケニル基、フェニル基、トリル基等のアリール基あるいはこれらの基の水素原子が部分的にハロゲン原子などで置換された基、例えばクロロメチル基、3, 3, 3, -トリフ \*30

R

R



R

R

【0025】(式中Rは有機基である)で示されるような反応を示す反応性の1級アミノ基を有するものであれば任意のものを使用することができるが、一般的には、メチルアミン、エチルアミン、ブチルアミン、エチレンジアミン、アニリン等のアミン類、γ-アミノプロピルトリエトキシシランなどの $\text{NH}_2$ 基を官能基として有するシランカップリング剤 $\text{NH}_2$ 基を有するポリマー、オリゴマーなどが例示される。本発明においては、(D)成分との反応時における立体障害性の見地から、特にアミノ基のα位の炭素原子が1級、2級または芳香族環の一部であるものが好適に使用される。このα位の炭素原子が通常の3級の炭素原子である場合にはカルボニル基との反応性に劣り、所望の効果が得られない場合がある。また、これらの化合物は1種類に限定される必要はなく、2種類以上の使用も可能である。

\*ルオロプロピル基等を例示することができる。

【0021】(B)成分は一般式： $\text{CH}_2=\text{CHSi}(\text{O}-\text{N}=\text{CR}^1\text{R}^2)_2$ で示されるビニルトリジアルキルケトオキシムシランまたはその加水分解物であり、架橋剤として作用するものである。式中、 $\text{R}^1\text{R}^2$ は同一または異なっても良い炭素数1~6の一価の炭化水素基であり、具体的にはメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、 $\text{R}^1$ と $\text{R}^2$ が結合して管を形成したシクロペンチル基、シクロヘキシル基等が例示される。

10 (B)成分の具体例としてはビニルトリ(ブタノキシム)シラン、ビニルトリ(プロパノキシム)シラン、ビニルトリ(ペンタノキシム)シラン、ビニルトリ(イソペンタノキシム)シラン、ビニルトリ(シクロペンタノキシム)シラン、ビニルトリ(シクロヘキサノキシム)シランが例示され、これらは1種を単独で用いても、2種以上を併用して用いても良い。

20 【0022】(B)成分の配合量は(A)成分100重量部に対し2~10重量部、好ましくは3~10重量部である。2重量部未満では硬化物が弾性および機械的強度に優れた硬化物が得られず、10重量部を超えると硬化物が硬く、脆いものになる。

【0023】第1剤に配合される(C)成分の少なくとも1個のアミノ基を有する有機化合物(以下、単に「アミノ基含有有機化合物」と称する)は、後述する(D)成分と反応して硬化剤として作用する水を組成物中の深部に発生させる。かかる有機化合物としては、下記式

(I)

【0024】

【化1】

【0026】なお、この(C)成分の配合量は、その第1級アミノ基量が(A)成分100g当たり、0.001~1モルの範囲、特に0.01~1モルの範囲とすることが好ましい。0.001モル未満では充分な深部硬化性が発現せず、1モルを超えると得られる弾性体硬化物が目的とする物性を示さなくなる。

【0027】第2剤に配合される(D)成分は、一分子中に少なくとも一個のカルボニル基を有する有機化合物である。かかるカルボニル化合物は、上記の条件を満足し、かつそのカルボニル基が前述した式(I)で表される脱水縮合反応性を示すものであれば任意のものを使用することができるが、一般的には、アセトン、メチルエチルケトン、アセトフェノン等のケトン類、酢酸エチル、酢酸ブチル、プロピオン酸メチル、ブチラクトンなどのエステル類、ジメチルホルムアミド、ジエチルア



セトアミド、ブチロラクタムなどのアミド類、酢酸、プロピオン酸、安息香酸などのカルボン酸類及びカルボニル基を官能基として有するシランカップリング剤や各種ポリマー、オリゴマー等を例示することができる。前記式(1)の脱水縮合反応を有効に完結させるという見地からカルボニル基に対して $\alpha$ 位の炭素原子が1級、2級のものあるいは芳香族環の一部であることが好適である。これらのカルボニル化合物は、1種単独でも2種以上を組み合わせても使用することができる。

【0028】この(D)成分の配合量は、カルボニル基量が(A)成分100g当たり、0.001~1モルの範囲、特に0.01~1モルの範囲とすることが好ましい。0.001モル未満では充分な深部硬化性が発現せず、1モルを超えると得られる弾性体硬化物が目的とする物性を示さなくなる。

【0029】本発明で使用されるシリコン組成物はダイナミックミキサーほどの強力な攪拌は必要でなくスタティックミキサーでの攪拌で充分である。ここでスタティックミキサーとは乱流を生じさせるエレメントを直列に幾段か重ね、この中に混合しようとする液体を通過させることにより混合が起こるものである。スタティックミキサーはミキサー内にポンプなどで圧送することにより混合させて排出されるため混合のための動力がいらず装置も簡易的なものとすることができる。スタティックミキサーは混合の技術分野で通常用いられるものが使用されるが、例えば特公昭44-8290号、特開昭56-118726号、特開昭58-11028号、特開昭62-27029号、特開昭63-267425号、特開平1-164424号、特開平2-86834号、特開平4-193337号、特開平5-212259号、特開平9-299776号などに記載されたものが使用できる。

【0030】また、ダイナミックミキサーとは攪拌羽や攪拌子などを動力源により回転または振動させ機械的に混合するものをいう。本発明はダイナミックミキサーによる強力な混合は必要ではないが、反応熱により硬化するものではないためダイナミックミキサーも適用することもできる。ダイナミックミキサーを適用した場合は攪拌の回転数などを従来の攪拌が必要であった樹脂よりも少なくすることが可能であるため、攪拌熱などを低くすることができる。

【0031】本発明の組成物は、第1剤、第2剤が略1:1配合にてスタティックミキサーなどの簡便な混合装置にて混合されることにより、一液型の室温速硬化型組成物として得られる。ただし、本発明は厳密に1:1でなくても良いので、圧送ポンプやミキサーなどの精度はそれほど高いものでなくても良い。また、室温での速硬化性および深部硬化性が阻害されない限り、第1剤あるいは第2剤には種々の配合剤を添加することも可能であり、例えば、有機錫エステル、有機錫キレート錯体、

有機チタン酸エステル、有機チタンキレート錯体、テトラメチルグアニジルプロピルトリメトキシシラン、テトラメチルグアニジルプロピルトリメトキシシラン等の縮合触媒；メチルトリメトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、テトラメトキシシラン、メチルトリプロベノキシシラン、ビニルトリプロベノキシシラン、フェニルトリプロベノキシシラン、メチルトリブタノキシシラン、テトラブタノキシシラン、メチルトリアセトキシシランなどの保存安定剤；噴霧質シリカ、沈降性シリカ、二酸化チタン、酸化アルミニウム、石英粉末、炭素粉末、タルクおよびベントナイトなどの補強性充填剤；炭酸カルシウム、炭酸亜鉛、酸化亜鉛、炭酸マグネシウムなどの塩基性充填剤；アスベスト、ガラス繊維、炭素繊維および有機繊維などの繊維質充填剤；顔料、染料等の着色剤；ベンガラおよび酸化セリウムなどの耐熱性向上剤；耐寒性向上剤；防錆剤；ゲーグリンドキシプロピルトリメトキシシランなどの接着性向上剤；トリオルガノシロキサン単位および $\text{SiO}_2$ 単位よりなる網状ポリシロキサンなどの液状補強剤；等を必要に応じて、その所定量を添加することが可能である。

【0032】なお、本発明においては、成分(C)と成分(D)とが前述した式(1)のように反応して深部硬化剤である水を生成することが重要であることから、成分(C)と成分(D)とは、このような反応が速やかに生じるものが選択使用されることは勿論であり、また任意的に使用される各種配合剤も、かかる水分の生成を阻害しないように選択使用される。

【0033】かかる本発明の組成物は、空気中の水分の存在により硬化するとともに、該硬化と同時にその深部で水が生成することから、表面からの硬化のみならず、その内部からも硬化を生ずる。したがって、速硬化性及び深部硬化性を大幅に向上させることができる。

【0034】また、本発明において、シール材材料として用いられる二液性の縮合型オルガノポリシロキサンは二液を1:1の同量ずつ混合することにより速やかに、かつ深部まで良好に硬化できることから、第1剤、第2剤の同量計量は、例えば、サーボモーターを作動させ、バッファータンクを一定作動させることにより容易に達成することができる。送液された第1剤、第2剤はスタティックミキサーなどの混合装置を通過することにより、均質にかつ速やかに混合され、このため、シール材材料の硬化時間が短くても混合中に硬化するようなことはない。したがって、本発明は作業性が良好でオンラインに適用され、ノズル先端から吐出された混合液は短時間で均質に、深部まで良好に硬化する。本発明はスタティックミキサー程度の混合でも十分使用可能であるがダイナミックミキサーなどの混合が使用できないのではなく所望であればダイナミックミキサーも使用できる。この場合、攪拌子の形状が単純なものでもよく、また、攪拌回転数も低回転で良いため装置を単純化することがで

きる。

【0035】本発明は、自動車部品等の相対峙するフランジ同士の接合面をシール材により接合させてシールするシール方法において、前記フランジ間に空隙を設け、該空隙内に下記の第1剤、第2剤を混合することにより得られる2液混合型シール材を充填し、これを硬化させて、前記フランジ間の空隙にシール材の厚膜を形成するようにしたものである。フランジ間のシール材を厚膜に形成することにより、フランジ間のひずみに対して耐性を持たせるようにする。厚膜にするために、フランジ間にシール材組成物を充填するための空隙を設ける。この空隙は、フランジの同士が接合される部分に形成され、液状ガスケットが充填されるものであれば、形状は限定されない。また、空隙は、フランジに沿って、連通された環状に形成されることが好ましいが、限定されるものではなく、例えばボルトなどの締結部材付近はフランジのひずみが生じにくいので、空隙は形成されなくてもよい。

【0036】本発明の実施の形態のシール方法を図により説明する。図1(A)～(G)は、自動車部品等のフランジ間に形成された空隙の例を示す断面図である。

【0037】空隙は、図1(A)に示すように、下側フランジ52の接合面に設けられた断面ほぼ半円形の溝53により形成され得る。また、図1(B)に示すように、フランジ55の接合面に設けられた断面四角形の溝56により形成され得る。いずれの場合も、かかる溝を形成することにより、各々上側フランジ51、54を被せた時に溝内に空隙が形成される。この場合、溝の深さ、幅は使用されるフランジの形状や締結部材の締結力、被シール物の種類、圧力、使用温度、使用環境などにより適宜変化させることができる。深さは1.5mm以上あることが好ましいが、5mmより深くしてもそれほどフランジひずみに対する耐性は向上せず、徒にシール材を消費することになるため、5mm以下とするのが好ましい。

【0038】また、図1(C)及び(D)に示すようにフランジの接合面に凸部59、62を形成することによりフランジ間に空隙を形成しても良く、図1(E)に示すように、フランジ64に切り欠き部65を設けることにより、空隙を形成しても良い。この場合、各々上側フランジ57、60、63を下側フランジ58、61、64に当接させることにより、両フランジ間に空隙が生じる。また、図1(F)に示すように、フラット形状のフランジ66、67の接合面に直接金属スペーサ68を挟み込み、フランジ間にクリアランスを形成させて空隙を形成してもよい。

【0039】また、図1(G)に示すように、フラット形状のフランジ69、70の近傍に金属スペーサ71を挟み込み、間接的に両フランジ間にクリアランスを形成させて空隙を形成してもよい。空隙をそのようなクリア

ランスにより形成する場合、厚さは少なくとも0.5mm以上が必要であるが、1.0mm以上であるとフランジひずみに対する耐性がさらに向上する。しかし3.0mmを超えると、逆にフランジひずみに対して不安定になるばかりでなく、シール材の断面積が増加するので耐薬品性や耐候性が劣化するという問題も生じるため、好ましくは0.5mm～3.0mm、より好ましくは1.0mm～3.0mmである。なお、使用されるスペーサは、柱状のものを複数個、フランジに沿って配置しても良く、また、環状のものをフランジ上またはフランジの内周側または外周側に設けても良く、さらに、ボルト等の締結具が挿通し得る筒状のものを設けても良い。

【0040】

【実施例】[試料1の調製] 分子鎖両末端が水酸基で封鎖された、粘度が30,000cSt/25℃のジメチルポリシロキサン50g、ジブチルスズオクトエート0.05g、ビニルトリス(ブタンキシム)シラン3.5g、n-ブチルアミン4g、炭酸亜鉛25g、煙霧質シリカ2.5gを無水の状態で混合して第1剤を得た。次いで、分子鎖両末端が水酸基で封鎖された、粘度が30,000cStのジメチルポリシロキサン50g、ビニルトリス(ブタンキシム)シラン3.5g、アセトン2g、ジブチルスズジオクトエート0.05g、炭酸亜鉛25g、煙霧質シリカ2.5gを無水の状態で混合して第2剤を得た。これらを試料1とした。

【0041】[試料2の調製] 分子鎖両末端が水酸基で封鎖された粘度が100,000cSt/25℃のジメチルポリシロキサン50g、ビニルトリ(メチルエチルケトオキシム)シラン3.5g、ジブチルスズジラウレート0.05g、シクロヘキシルアミン3g、炭酸カルシウム50g、煙霧質シリカ2.5gを無水の状態で混合して第1剤を得た。次いで、分子鎖両末端が水酸基で封鎖された粘度が100,000cStのジメチルポリシロキサン50g、ビニルトリ(メチルエチルケトオキシム)シラン3.5g、ジブチルスズジラウレート0.05g、シクロヘキサノン3g、炭酸カルシウム50g、煙霧質シリカ2.5gを無水の状態で混合して第2剤を得た。これらを試料2とした。

【0042】[実施例1] 試験装置として、JIS K 6820に規定されている耐圧試験用フランジ圧力容器に類似する、図2(a)(b)に示される圧力容器10を用い、耐圧試験を行った。該圧力容器は、内径58mm、外径80mm、高さ10mmの上側フランジ11を有する上側容器10aと、上側フランジと同寸法の下側フランジ12を有する下側容器10bからなり、下側フランジ12のフランジ面(上側フランジ11と密着させる面)の幅方向中央には、幅3mm、深さ3mmの環状の溝13が円周に沿って設けられている。この下側フランジ12のフランジ面をトルエンにより洗浄した。その後、上記で調製した試料1の第1剤と第2剤をスタティ

ックミキサーで押出攪拌したものを、スタティックミキサー先端の吐出ノズルから吐出させ、上記溝 13 内に試料 1 を充填した。試料 1 は溝 13 が完全に満たされるまで吐出させた。さらに、下側フランジのフランジ面の溝 13 以外の部分にも、上記試料 1 を塗布した。塗布後直ちに、上側容器 10 a を、上側フランジ 11 と下側フランジ 12 のフランジ面とが当接するように、下側容器 10 b に載せ、4 本の締め付けボルト 16 を 28 N・m のトルクで組み付けた。なお、図中、14 は、溝部 13 中のガスケット、15 は、フランジ 11 と 12 の接合面に塗布されたガスケットである。

【0043】組み付け後、試料 1 を硬化させるため 30 分間室温にて静置した。30 分経過後 4 本の締め付けボルト 16 を取り外した。その後、下側フランジ 12 を固定し、これを振動試験器により 30 Hz で 60 分間振動させた。その後、耐圧試験容器を前記 4 本の締め付けボルト 16 で 28 N・m で締め付けた。耐圧試験容器の加圧口に圧縮空気注入用チューブを接続して、15 秒毎に 0.1 kg/cm<sup>2</sup> づつ上昇させて、空気が漏れたときの圧力を測定した。

【0044】【実施例 2】試料 1 の代わりに試料 2 を使用する以外は、実施例 1 と同じ方法により耐圧試験を行った。

【0045】【実施例 3】試験装置として、JIS K 6820 に規定されている耐圧試験用フランジ圧力容器に類似する、図 3 (a)、(b) に示される圧力容器 20 を用い、耐圧試験を行った。該圧力容器は、内径 58 mm、外径 80 mm、高さ 10 mm の上側フランジ 21 を有する上側容器 20 a と、上側フランジと同寸法の下側フランジ 22 を有する下側容器 20 b からなる。この下側フランジの外側に高さ 21 mm の金属製スペーサ 27 を取り付け付けた後、下側フランジ 12 のフランジ面をトルエンにより洗浄した。その後、上側容器 20 a を、上側フランジ 21 と下側フランジ 22 のフランジ面とが対向するように、下側容器 20 b 上のスペーサ 27 上に載せ、4 本の締め付けボルト 26 を 28 N・m のトルクで組み付けた。上側容器 20 a と下側容器 20 b の間には、上記のようにスペーサ 27 が取り付けられているため、上側フランジ 21 と下側フランジ 22 のフランジ面の間には、約 1 mm のクリアランスが存在する。上記で調製した試料 1 の第 1 剤と第 2 剤をスタティックミキサーで押出攪拌したものを、スタティックミキサー先端の吐出ノズルから、上側フランジ 21 のフランジ面と下側フランジ 22 のフランジ面との間に、吐出させることにより、上記クリアランスに試料 1 を充填した。その後、実施例 1 と同様の条件下で硬化させることにより、フランジ間に約 1 mm 厚のガスケット 24 を形成した。その後、実施例 1 と同じ条件により、下側フランジ 22 に振動を与え、耐圧試験を行った。

【0046】【実施例 4】試料 1 の代わりに試料 2 を使

用すること以外は、実施例 3 と同じ方法により、耐圧試験を行った。

【0047】【比較例 1】試験装置として、JIS K 6820 に規定されている耐圧試験用フランジ圧力容器に類似する、図 4 (a)、(b) に示される圧力容器 30 を用い、耐圧試験を行った。該圧力容器は、内径 58 mm、外径 80 mm、高さ 10 mm の上側フランジ 31 を有する上側容器 30 a と、上側フランジと同寸法の下側フランジ 32 を有する下側容器 30 b からなる。この下側フランジ 32 のフランジ面をトルエンにより洗浄した。その後、上記で調製した試料 1 の第 1 剤と第 2 剤をスタティックミキサーで押出攪拌したものを、スタティックミキサー先端の吐出ノズルから吐出させ、下側フランジ 32 のフランジ面に試料 1 を塗布した。塗布後直ちに、上側容器 30 a を、上側フランジ 31 と下側フランジ 32 のフランジ面とが当接するように、下側容器 30 b に載せ、4 本の締め付けボルト 36 を 28 N・m のトルクで組み付けた。その後、実施例 1 と同じ条件により、下側フランジ 32 に振動を与え、耐圧試験を行った。

【0048】【比較例 2】試料 1 の代わりに試料 2 を使用する以外は比較例 1 と同じ方法により、耐圧試験を行った。

【0049】【比較例 3】実施例 1 の装置を用いて、試料 1 の代わりに 2 液混合型付加型シリコン (×××××社製) を使用すること以外は、実施例 1 と同じ方法により、耐圧試験を行った。2 液混合型付加型シリコンはビニル基含有シロキサンと水素基含有シロキサンの付加反応により重合するものである。

【0050】【比較例 4】液状ガスケットとして以下の試料 3 を調製した。分子鎖末端が水酸基で封鎖されている粘度 20,000 cSt/25℃ のジメチルポリシロキサン 100 重量部にメチルトリブタノオキシムシラン 5 部を添加し 80℃ で約 3 時間加熱攪拌して、末端がメチルジブタノオキシムシランで封鎖されたポリシロキサンを合成した。このメチルジブタノオキシムシラン 90 重量部にフュームドシリカ (R-972、日本アエロジル社製) を 10 重量部、ジブチルスズジラウレート を 0.3 重量部加え窒素気流下均一に混合して第 1 剤を得た。次いで、分子鎖末端がシラノールで封鎖されている粘度 20,000 cSt/25℃ のジメチルポリシロキサン 90 重量部に R-972 を 10 重量部混合したものを第 2 剤とした。実施例 1 の装置を用いて、試料 1 の代わりに試料 3 を使用すること以外は実施例 1 と同じ方法により、耐圧試験を行った。

【0051】【比較例 5】実施例 1 の装置を使用し、試料 1 の代わりに 1 液 RTV シリコン (×××××社製) を使用すること以外は実施例 1 と同じ方法により、耐圧試験を行った。

【0052】以上の耐圧試験をまとめると表 1 のように

なる。

【0053】

\*【表1】

\*

	フランジ形状の 形態	使用試料	耐久圧力
実施例1	溝付	試料1	245kPa
実施例2	溝付	試料2	218kPa
実施例3	クリアランス	試料1	127kPa
実施例4	クリアランス	試料2	113kPa
比較例1	溝なし	試料1	46kPa
比較例2	溝なし	試料2	39kPa
比較例3	溝付	2液付加型	33kPa
比較例4	溝付	2液縮合型	26kPa
比較例5	溝付	1液縮合型	24kPa

【0054】表1に示すように、比較例1及び2においては、フランジに液状ガスケットを塗布しボルトを締め付けることによりフランジ面は圧接され液状ガスケットはフランジ間で薄膜のシール材となる。この状態で硬化させボルトを取り外すとフランジ同士は液状ガスケットの硬化物であるシール材により接着されている状態となるが、振動を与えることによりフランジはシール材と剥離しやすい状態となる。また、比較例1、2においては、接着性が高い組成物を使用しているが薄膜のみでフランジ同士のズレに対する応力緩和が満足されず、剥離またはシール材が破壊したものである。

【0055】また、比較例3で使用した組成物は接着性が極めて低いために、溝が設けられたフランジを使用しても剥離部分が生じたと思われる。比較例4では十分な攪拌がないため、溝部内の硬化性が充分ではなく、比較例5においては湿気が内部まで到達しないので24時間の養生では溝部内が硬化しておらず、よって、溝が設けられたフランジを使用しても、振動を与えることによりフランジとシール材が剥離してしまうと思われる。

【0056】一方、実施例1～4では溝またはクリアランスに充填されたシール剤が内部まで硬化されており、接着性も有しているためボルトを取り除いた状態での苛酷な振動試験においても液状ガスケットの硬化物であるシール材が剥離することがなく、また、加圧試験時には通常6カ所締め付けるボルトを4カ所のみで行ったにもかかわらず高いシール性が達成されている。以上の結果から本発明の組成物を溝付きフランジに適用する場合において、ボルトなど締結部品の少ないフランジ、または締結力の弱いフランジを使用した場合においても振動や熱膨張などによるフランジのひずみ、変動に対して対応することができ、シール性能の信頼性が高いことがわかる。

【0057】

【発明の効果】以上のとおり、本発明は、前記フランジ

間に空隙を設け、該空隙内に下記の第1剤、第2剤を混合することにより得られる上記2液混合型シール材を充填し、これを硬化させて、前記フランジ間の空隙にシール材の厚膜を形成するようにしたので、振動や衝撃によりシール材が破壊されたりガスケットと剥離することなく、また、異材質のフランジを使用した場合にも熱膨張係数の差から生じるフランジのひずみにもシール材が破壊されたりガスケットと剥離することなく信頼性の高いシール方法を提供することができる。

【0058】また、フランジの応力を緩和できるため、ボルトやネジなどフランジの締結部材の部品数を削減することができる。さらに、締め付けトルクも低減することができるためフランジの変形やボルトの破損なども防ぐことができる。

【0059】本発明のシール方法で使用される2液混合型シール材は上述してきたとおり特定の組成物からなるものであり、そのため速硬化性と深部硬化性に優れるものでありフランジ面に溝が形成されたものやクリアランスを持つフランジ構造に適するものである。

【0060】さらに、本発明のシール材は2液を1:1の同量で適度な混合することにより速やかに、かつ深部まで良好に硬化し得る材料であり、これら2液は強力な攪拌は必要でないため、例えばスタティックミキサーなどのような簡易な混合手段で均質にかつ速やかに混合し、被塗物のシール面に吐出することにより、作業性が良好となり、自動塗布ラインへの適用が容易となり、生産効率も向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)～(G)は、本発明の実施の形態を示す自動車部品等のフランジ間に形成された空隙の各種態様を示す断面図である。

【図2】(a)は、本発明の実施例において使用される試験装置の断面図、(b)は、(a)図の試験装置の下側フランジの平面視である。

【図 3】(a) は、本発明の実施例において使用される試験装置の断面図、(b) は、(a) 図の試験装置の下側フランジの平面視である。

【図 4】(a) は、比較例において使用される試験装置の断面図、(b) は、(a) 図の試験装置の下側フランジの平面視である。

【図 5】フランジに溝を形成したオイルパンを示す斜視図である。

【符号の説明】

11、21、31 上側フランジ

12、22、32 下側フランジ

\* 13 溝

14、15 液状ガスケット

16、26、36 締結部材

24 フランジ 21 と 22 の接合面に塗布された液状ガスケット

27 スペーサ

34 ガスケット

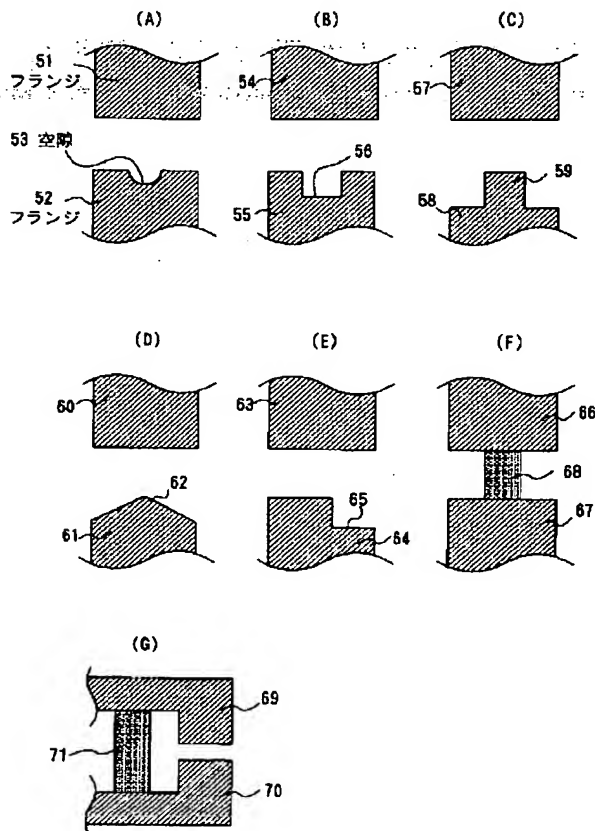
42 オイルパン

43 溝部

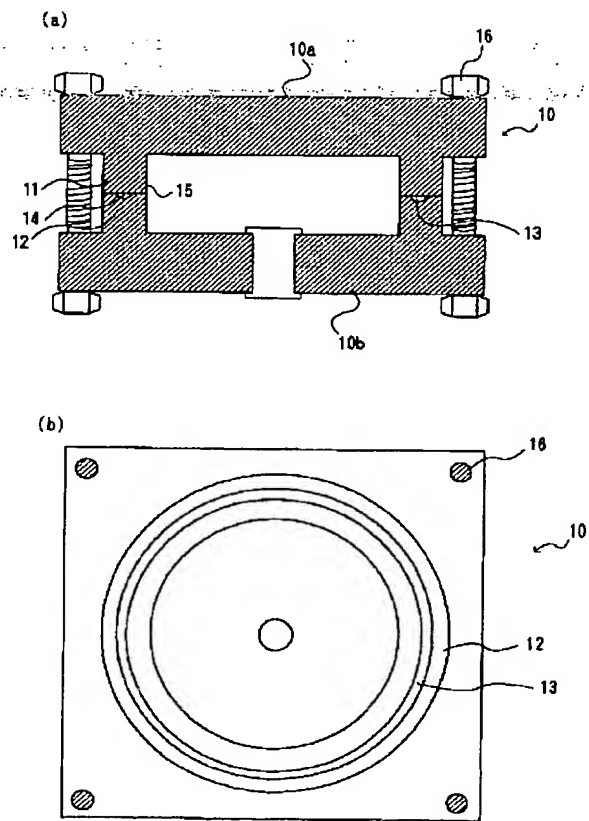
10 47 ボルト穴

\*

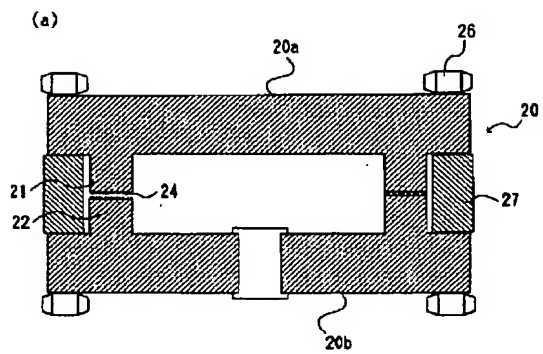
【図 1】



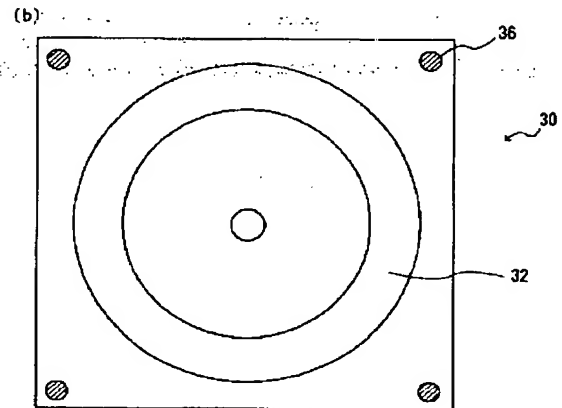
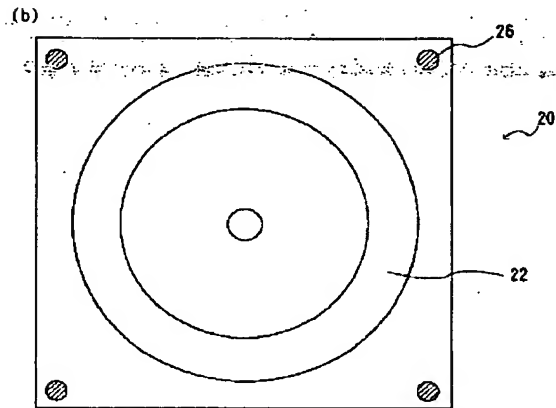
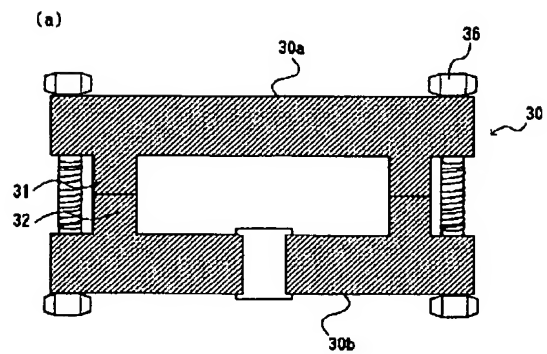
【図 2】



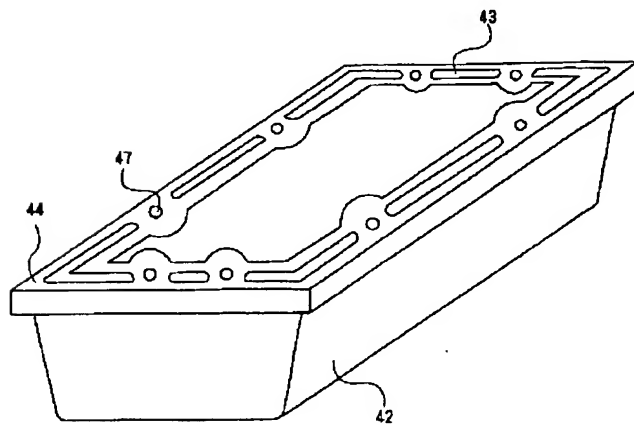
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
C 0 8 K 5/12  
5/17

識別記号

F I  
C 0 8 K 5/12  
5/17

テーマコード (参考)

5/20  
5/5425  
C 0 8 L 71/02  
83/06  
F 1 6 J 15/14

5/20  
5/5425  
C 0 8 L 71/02  
83/06  
F 1 6 J 15/14

D

(72)発明者 龍崎 達也  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内  
(72)発明者 大村 清治  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内  
(72)発明者 柴田 隆二  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内

Fターム(参考) 4H017 AA04 AA25 AA27 AA31 AB16  
AB17 AC16 AC19 AD02 AE05  
4J002 CH02W CH02X CP06W CP06X  
EE038 EF038 EF098 EH038  
EL068 EN027 EN037 EN067  
EP018 EX016 EX038 EX076  
EX077 FD146 FD147 FD148  
GJ02